

541131

10 Rec'd 10 JUN 2005

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 6 月 2 日 (02.06.2005)

PCT

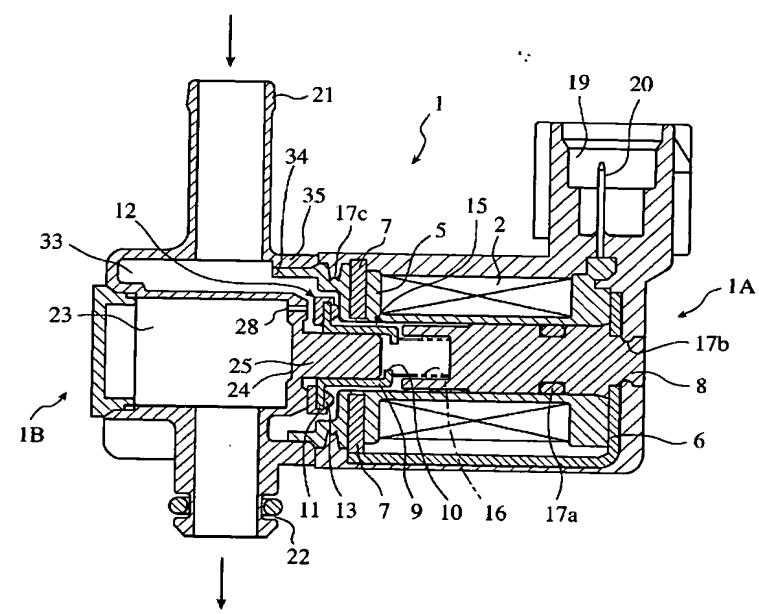
(10) 国際公開番号
WO 2005/050075 A1

- (51) 国際特許分類: F16K 31/06
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/015431
- (22) 国際出願日: 2004 年 10 月 19 日 (19.10.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2003-392511
2003 年 11 月 21 日 (21.11.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高橋 正次 (TAKAHASHI, Masaji) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 伊藤 貴幸 (ITO, Takayuki) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田澤 博昭, 外 (TAZAWA, Hiroaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 7 番 1 号 大東ビル 7 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54) Title: SOLENOID VALVE

(54) 発明の名称: 電磁弁



(57) Abstract: A solenoid valve, wherein a guide projected part (25) is formed on a partition wall (24) closing the intermediate part of a flow passage (23), a valve element (15) is formed in a tube shape, the inner surface of the tube-shaped valve element is slidably fitted onto the guide projected part (25), and a plurality of valve ports (28) formed of elongated holes are formed in the portion of the partition wall (24) around the guide projected part (25). When the valve element is opened, fluid is allowed to flow into the valve ports with excellent response, and the follow-up capability of the fluid when the valve is opened can be increased.

[続葉有]

WO 2005/050075 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 流路23の途中を閉塞する隔壁24に案内突部25を形成するとともに、弁体15を筒形に形成して、筒形弁体内面を案内突部25に摺動自在に嵌合し、さらに案内突部25周囲の隔壁24部分に長孔からなる複数の弁口28を形成したことにより、弁体の開口時、流体が応答よく弁口に流入可能であり、開弁時における流体の追従性が向上する。

明 細 書

電磁弁

技術分野

- [0001] この発明は、流体の流量制御に使用される電磁弁、特に、燃料タンクから蒸発するガスを吸着するキャニスタをエンジンの吸気管に連結する配管に設置される電磁弁に関するものである。

背景技術

- [0002] 燃料タンクから蒸発するガスをエンジンに供給する配管の途中には、蒸発ガスを吸着するキャニスタと電磁弁とが設置されている。電磁弁の出力ポートはキャニスタ側の配管に、かつ入力ポートはエンジンに混合気を供給する吸気管に、それぞれ接続されている。電磁弁が開くと、吸気管に発生した負圧によりキャニスタに吸着された蒸発ガスが吸引されてエンジンに供給される。
- [0003] 電磁弁の開閉は電磁コイルへの通電ないし非通電によって行われる。電磁コイルへの通電により電磁力が発生し、電磁コイルとともに磁気回路を形成する固定鉄心に可動鉄心が引き寄せられることにより開弁する。一方、電磁弁のハウジングには出力ポートと入力ポートとが形成されていて、これら出力ポートと入力ポートとを接続する流路には開閉弁が設けられている。
- [0004] 開閉弁は、流路を閉塞する隔壁に形成された弁口と、弁口を開閉可能な弁体とから形成されている。弁体は、弁体自体を可動鉄心で構成するなど可動鉄心によって駆動されるようになっていて、弁口の外周から起立する案内筒内面に摺動自在に嵌合されている。一方、弁体が接近離間自在な弁口は、通常、単一の円形孔から形成されている。
- [0005] なお、関連技術を開示する特許文献1には、弁開口を電磁石に対して同軸的な環状間隙として構成し、環状間隙をリング状のダブル弁座により内外側において同軸的に取り囲み、弁部材を環状円板として構成することにより、必要な流過横断面を得ることが示されている。
- [0006] また、特許文献2には、遮断弁は第1弁座と協働する第1閉止体を有し、第1弁座は

通路を有する第2閉止体に成形されており、第2閉止体は第2ばねの作用によってケーシングに固着された第2弁座に係合し、ばねのブレード力はブレード力とは逆向きに磁気可動子によって第1閉止体に加えられ閉弁力よりも大であり、第2閉止体と第2弁座とは遮断弁のケーシング内に配置された圧力制限弁を形成した切り換え弁が示されている。

[0007] さらに特許文献3には、圧力が供給される入力ポートと、外部装置に接続される出力ポートと、コイルへの通電と非通電に応じて入力ポートと出力ポートとを連通する流路を開閉するプランジャとを有する電磁バルブにおいて、出力ポートからプランジャによる開閉部に至る流路にチャンバを設けた燃料蒸発ガス排出抑制装置が開示されている。

[0008] さらにまた特許文献4には、通電することで電磁力が発生する電磁コイルと、電磁力が発生する電磁コイルとともに磁気回路を形成する固定鉄心、および可動子とを備え、可動子が弁座に当接離間することで閉弁、開弁する電磁弁であって、固定鉄心は電磁コイルの外周側に形成される外周側固定鉄心と、電磁コイルの内周側に形成され、可動子の軸方向に位置する内周側固定鉄心とを備えるとともに、電磁コイルは外周側固定鉄心および内周側固定鉄心の少なくとも一部に覆われた電磁弁が開示されている。

[0009] 特許文献1:特開平2-221669号公報
特許文献2:特開平4-307186号公報
特許文献3:特開2000-170948号公報
特許文献4:特開2003-148646号公報

[0010] 従来の電磁弁は以上のように構成されているので、大流量を確保するためには、単一の円形孔で形成された弁口を開閉する弁体の開口面積を大にすればよい。弁体の開口面積は、弁口の周の長さ×弁体のリフト量によってほぼ決定される。したがって、開口面積を大にするためには、まず、弁体のリフト量を大にすることが考えられるが、このことは弁体の寿命低下や作動音の上昇等を招く結果となる。

[0011] そこで、つぎには弁口の周の長さを大にすることが考えられる。しかし、弁口の周の長さを大にすると、閉弁時での負圧による受圧面積が増大するため、これに応じて開

弁時における電磁吸引力を大にする必要があるが、このことは弁体の寿命低下、作動音の上昇やハウジングの大型化を招くこととなる。

[0012] また、従来の電磁弁では、弁体が、弁口の外周から起立する案内筒内面に摺動自在に嵌合されているため軽量化を図ることが困難であった。

[0013] この発明は、上記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、弁体のリフト量、電磁吸引力を大にすることなく大流量を確保できるとともに、弁体の軽量化が図れる電磁弁を提供することにある。

発明の開示

[0014] この発明に係る電磁弁は、弁口が流路の途中を閉塞する隔壁に環状に配列された複数の透孔から形成され、かつ入力ポートおよび出力ポートの一方または双方の軸線が、弁体の弁軸と交差するように前記入力ポートおよび前記出力ポートの一方または双方を配置して、前記入力ポートおよび前記出力ポートの一方または双方を弁口側方に臨ませることにより流体圧が前記弁口の側方から作用可能に構成したものである。

[0015] このことによつて、弁口は流路の途中を閉塞する隔壁に環状に配列されているため、弁体に作用する受圧力の低減が図れ、弁体の変位に要する電磁吸引力を増大させることなく電磁弁の大流量化を図ることができるとともに、入力ポートおよび出力ポートの一方または双方を弁口側方に臨ませることにより流体圧が弁口の側方から作用可能に構成したため、弁体の開口時、流体が応答よく弁口に流入可能であり、したがって開弁時における流体の追従性が向上する。

[0016] この発明に係る電磁弁は、流路の途中を閉塞する隔壁に案内突部を形成するとともに、弁体を筒形に形成して、筒形弁体内面を案内突部に摺動自在に嵌合し、さらに案内突部周囲の前記隔壁部分に前記弁口を形成したものである。

[0017] このことによつて、弁体の軽量化が図れるとともに、弁体の外周において圧力差が生じても容易に傾くことがない。

[0018] この発明に係る電磁弁は、電磁コイル、前記固定鉄心、前記弁口および前記弁体を収容する2分割可能なハウジングを備えているとともに、前記弁口は前記流路の途中を閉塞する隔壁に環状に配列された複数の透孔から形成され、かつ一方のハウジ

ング分割体に流路を形成して、前記流路に前記弁口を設けるとともに、他方のハウジング分割体に前記電磁コイル、前記固定鉄心および可動鉄心からなる前記弁体を設けたものである。

- [0019] このことによって、流体が他方の分割体を流通することがなく、よってシール性の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]この発明に係る電磁弁の実施の形態1を示す断面図で、上半分は開弁状態を、下半分は閉弁状態を、それぞれ示す。
- [図2]この発明に係る電磁弁の弁口の形状を示す略示平面図である。
- [図3]この発明に係る電磁弁の弁口への流体の流入状態を示す略示断面図である。
- [図4]この発明に係る電磁弁のリップを形成した弁口の略示平面図である。
- [図5]この発明に係る電磁弁の図4のリップの変形例を示す略示平面図である。
- [図6]この発明に係る電磁弁の図5のa-a線に沿う断面図である。
- [図7]この発明に係る電磁弁の弁体を案内突部に嵌合した状態を示す断面図である。
- [図8]この発明に係る電磁弁の案内突部の断面図である。
- [図9]この発明に係る電磁弁の変形例を示す図1の相当図である。
- [図10]この発明に係る電磁弁の他の変形例を示す図1の相当図である。
- [図11]この発明に係る電磁弁の他の変形例を示す平面図である。
- [図12]図11の側面図である。
- [図13]この発明に係る電磁弁の他の変形例を示す図1の相当図である。
- [図14]この発明に係る電磁弁の作用説明図で、上半分は開弁状態を、下半分は閉弁状態を、それぞれ示す。
- [図15]この発明に係る電磁弁の実施の形態2を示す平面図である。
- [図16]図15の側面図である。
- [図17]図15の正面図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0021] 以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形

態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態1.

図1はこの発明に係る電磁弁を示すもので、上半分は開弁状態を、下半分は閉弁状態を、それぞれ示す断面図、図2は弁口の形状を示す略示平面図、図3は弁口への流体の流入状態を示す略示断面図、図4はリブを形成した弁口の略示平面図、図5は図4のリブの変形例を示す略示平面図、図6は図5のa-a線に沿う断面図、図7は弁体を案内突部に嵌合した状態を示す断面図、図8は案内突部の断面図、図9は変形例を示す図1相当図、図10は他の変形例を示す図1相当図、図11は他の変形例を示す平面図、図12は図11の側面図、図13は他の変形例を示す図1相当図、図14は作用説明図である。

[0022] 図1に示すように、電磁弁のハウジング1は2つの分割体1A、1Bから構成されていて、一方の分割体1Aには、電磁コイル2、固定鉄心8および可動鉄心9が収容されている。電磁コイル2を保持するボビン5の外側にはコ字状のヨーク6が取り付けられており、ヨーク6の先端部はボビン5に保持された取付プレート7に嵌合し取り付けられている。

[0023] ボビン5の挿入孔に嵌合された固定鉄心8と対向する位置には、後述する案内突部25の外面に摺動自在に嵌合された可動鉄心9が配置されている。可動鉄心9は固定鉄心8の軸線と共通の軸線を有する筒形状に形成されていて、一端面を形成する頂壁の中央部には通気孔10が形成されているとともに、他端面は開口され、この開口縁にはフランジ11が形成されている。

[0024] フランジ11にはゴム等からなる弾性弁部12が配設され、この弾性弁部12には複数の半球形状のストッパ用突起13が形成されている。突起13はフランジ11に拔出し不能にゴム成形されてボビン5と当接可能になっている。そして、これら可動鉄心9と弾性弁部12とは弁体15を構成する。

[0025] なお、固定鉄心8と可動鉄心9との間には、可動鉄心9を固定鉄心8から離間する方向に付勢するコイルバネ16が配設されている。また、固定鉄心8とボビン5との間は第1シール(リング)17a、固定鉄心8とハウジング分割体1Aとの間は第2シール(シール剤)17b、ボビン5と分割体1Aとは第3シール(シール剤)17cによって、それ

ぞれシールされている。19は分割体1Aに設けられたコネクタ穴で、コネクタ穴19には電磁コイル2に電圧を供給するためのターミナル20が突出している。

- [0026] ハウジング1の他方の分割体1Bには、図示しない燃料タンクからの蒸発ガスを吸着するキャニスタに接続される入力ポート21と、図示しないエンジンに混合気を供給する吸気管に接続される出力ポート22とが形成されている。これら入力ポート21と出力ポート22との内、弁口側方に臨むポートの軸線は弁体15を構成する可動鉄心9の軸線に対して直交するのが好ましい。
- [0027] 入力ポート21と出力ポート22とを結ぶ流路23は隔壁24によって閉塞されていて、隔壁24の中央部には円柱状の案内突部25が形成されている。この案内突部25の外面には弁体15の内面が摺動自在に嵌合されている。案内突部25の周囲の隔壁24部分には図2ないし図6に示すように複数の、図示例では3つの透孔26が形成されている。
- [0028] 透孔26は、案内突部25の外周面を描く円形の輪郭線と同心状の円弧27の周方向に延びる長孔から形成されている。そして、これら透孔26は弁体15が接近離間自在な弁口28を構成する。各透孔26の周縁には図4に明示するように弁座を構成するリブ29を形成する。
- [0029] リブは、図5および図6に示すように円弧27と同心状の内外2重の環状リブ30によって構成し、内外環状リブ30間に透孔26を形成することも可能である。その際、透孔26の内外周縁上に環状リブ30が位置するように形成する。
- [0030] 弁体15は案内突部25に対して回転自在であるから、開閉弁時において弁体15は回転しながらリブ29、30に摺接することもある。このため図4に示すように、リブ29が周方向に連続していない場合には弁体15が偏磨耗するおそれがある。したがって偏磨耗抑制という観点からは図5に示すように、リブは内外の環状リブ30によって構成するのが好ましい。
- [0031] 案内突部25の外周面には、図7および図8に示すように、軸方向の縦溝31が複数縦設されている。縦溝31は後述するように、開弁時、通気孔10から弁体15内に流入する蒸発ガスを弁口28方向に導くための流路32を形成するものである。なお、弁体15の摺動性向上(異物によるステック防止)の効果もある。したがって流路32は案内

突部25ではなく、弁体15に設けることも可能である。

- [0032] 図1に示すように入力ポート21のハウジング分割体1Bへの開口部にはチャンバ33が形成されている。チャンバ33は弁体15の開閉時における作動音および気流音を減衰させて図示しないキャニスタに伝わらないようにするとともに、キャニスタと電磁弁とを接続する配管内を流れる流体の脈動を減衰させることにより配管およびキャニスタの振動及び共鳴音を低減するためのものである。
- [0033] 上記のごとく構成されたハウジング分割体1A、1Bは、ボビン5に延設した嵌合筒35を分割体1Bの開口部に突設された嵌合筒35の内面に嵌合させた後、この嵌合部を超音波溶接することによって結合する。その際、分割体1Bとボビン5とは溶着が可能なようにナイロン等による同一材質とする。分割体1A、1Bを結合するには、上記のようにボビン5を介することなく、両分割体を直接に溶着することも考えられる。
- [0034] ところが、分割体1Aの材質としては電磁コイルの発熱による膨張および収縮を考慮して電磁コイルとの線膨張係数が近いPPS等の樹脂が用いられており、他方、分割体1Bは入出力ポートの折損防止のため靱性が低いPPS等の樹脂は不向きでありナイロン等の靱性の高い樹脂材料が用いられる。このように分割体1A、1Bは材質が異なるため溶着が困難である。このためボビン5を分割体1Bと同一材質として溶着が可能とされている。
- [0035] 図9は変形例を示すもので、出力ポート22を入力ポート21に隣接させて互いに平行に配列するとともに、入力ポート21にフィルタ34を設けてハウジング1内への異物の侵入を防止している。
- [0036] 図10は他の変形例を示すもので、入出力ポート22、21の位置をハウジングの軸線方向において変更し、かつこれに応じてチャンバ33の位置も変更するとともに、フィルタ34をチャンバ33内もしくは入力ポート21のいずれかに設置可能としたものである。
- [0037] 図11および図12は他の変形例を示すもので、ハウジング分割体1Bに気流音低減のための第3のレゾネータポート36を設けた点において異なる。
- [0038] 図13は他の変形例を示すもので、出力ポート22の軸線を入力ポート21の軸線と直交させるとともに、出力ポート22に、図示しない吸気管内の負圧変動に伴う流量変動

を低減するためのソニックノズル37を設けている。

[0039] 次に動作について説明する。

電磁コイル2が通電されると電磁力が発生して、可動鉄心から構成される弁体15がコイルバネ16の付勢力に抗して固定鉄心8に吸引される。すると弁部12が弁口28のリップ29、30から離間するとともに、ストッパ用突起13がボビン5に当接する。突起13は弾性体から形成されているためボビン5への衝突音が低減される。また、突起13がボビン5に当接することにより弁体15の頂壁が固定鉄心8に当接することが防止されるとともに、弁体15のフランジ11とボビン5との間に間隙が形成される。

[0040] 弁体15が開口すると、図1、図14に示すように、入力ポート21からの一部の流体Aは負圧による吸引力によりチャンバ33を通過して弁口28に流入する。他方、残部の流体Bは弁体15のフランジ11とボビン5との間の間隙を通り、弁体15の通気孔10から案内突部25の溝31を通過して弁口28に流入する。弁口28に流入した流体は出力ポート22から図示しない吸気管に吸引される。

[0041] 以上説明したように、この発明の実施の形態1によれば、弁口は流路の途中を閉塞する隔壁に環状に配列されているため、弁体に作用する受圧力の低減が図れ、弁体の変位に要する電磁吸引力を増大させることなく電磁弁の大流量化を図ることができる。とともに、入力ポートおよび出力ポートの一方または双方を弁口側方に臨ませることにより流体圧が弁口の側方から作用可能に構成したため、弁体の開口時、流体が応答よく弁口に流入可能であり、したがって開弁時における流体の追従性が向上する。

[0042] また、弁体を筒形にして案内突部に摺動自在に嵌合したため、弁体の軽量化が図れるとともに、弁体の外周において圧力差が生じても容易に傾くことがない。

[0043] また、弁口が設けられた一方のハウジング分割体に流路を形成したため、流体が他方の分割体を流通することがなく、よってシール性の向上を図ることができる。また、コイル部への蒸散ガスの透過防止も図れる。

[0044] また、弁口の口縁に弁座としてのリップを形成し、さらにはリップを内外2重の環状リップに形成することも可能であり、これによって弁体のシール性の向上が図れるとともに、リップを環状にすることにより弁口に回転しつつ摺接する弁体の偏磨耗を防止することができる。

また、筒形弁体の内周面と案内突部の外周面との間に補助流路を形成するため、流体の弁口への流入量が増大し電磁弁の大流量化が図れる。

- [0045] また、弾性ストッパを弁体の着座部に設けたので、弁体の固定鉄心への当接が防止可能に、さらには弾性ストッパを半球形状に形成することにより、弁体のボビン部材に対する衝突音の低減を図ることができる。

また、一方のハウジング分割体を電磁コイル保持用のボビン部材に溶着するため、溶着に際してこれらを同一材質にすることができるため溶着が容易に行える。

- [0046] また、出力ポートは燃料タンクから蒸発するガスを吸着するキャニスタに、かつ入力ポートはエンジンに混合気を送る吸気管に、それぞれ接続するため、燃料タンクからの蒸発ガスを良好に吸気管に供給することができる。

- [0047] なお、弁体15には通気孔10が形成されているため、開弁時にこの通気孔10から弁体15内に流体が流入可能であり、弁体15内が負圧になることが防止される。このため、弁体15を吸引するための電磁吸引力の低減化が可能になる。このことは閉弁時についてもいえることで、弁体15内は負圧になっていないため、弁体15を開弁させるための電磁吸引力の低減化が図れる。

- [0048] 実施の形態2.

図15はこの発明に係る電磁弁の実施の形態2を示す平面図、図16は図15の側面図、図17は図15の正面図であり、実施の形態1と同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

この実施の形態2は図17に示すように、入力ポート21と出力ポート22を一直線上に配置構成したもので、コンパクト化が可能であり、車両レイアウトが有利となる。

産業上の利用可能性

- [0049] 以上のように、この発明に係る電磁弁は、出力ポートはキャニスタ側の配管に、入力ポートは吸気管にそれぞれ接続され、電磁弁を開くことにより、吸気管に発生した負圧でキャニスタに吸着された蒸発ガスをエンジンに供給するものに適している。

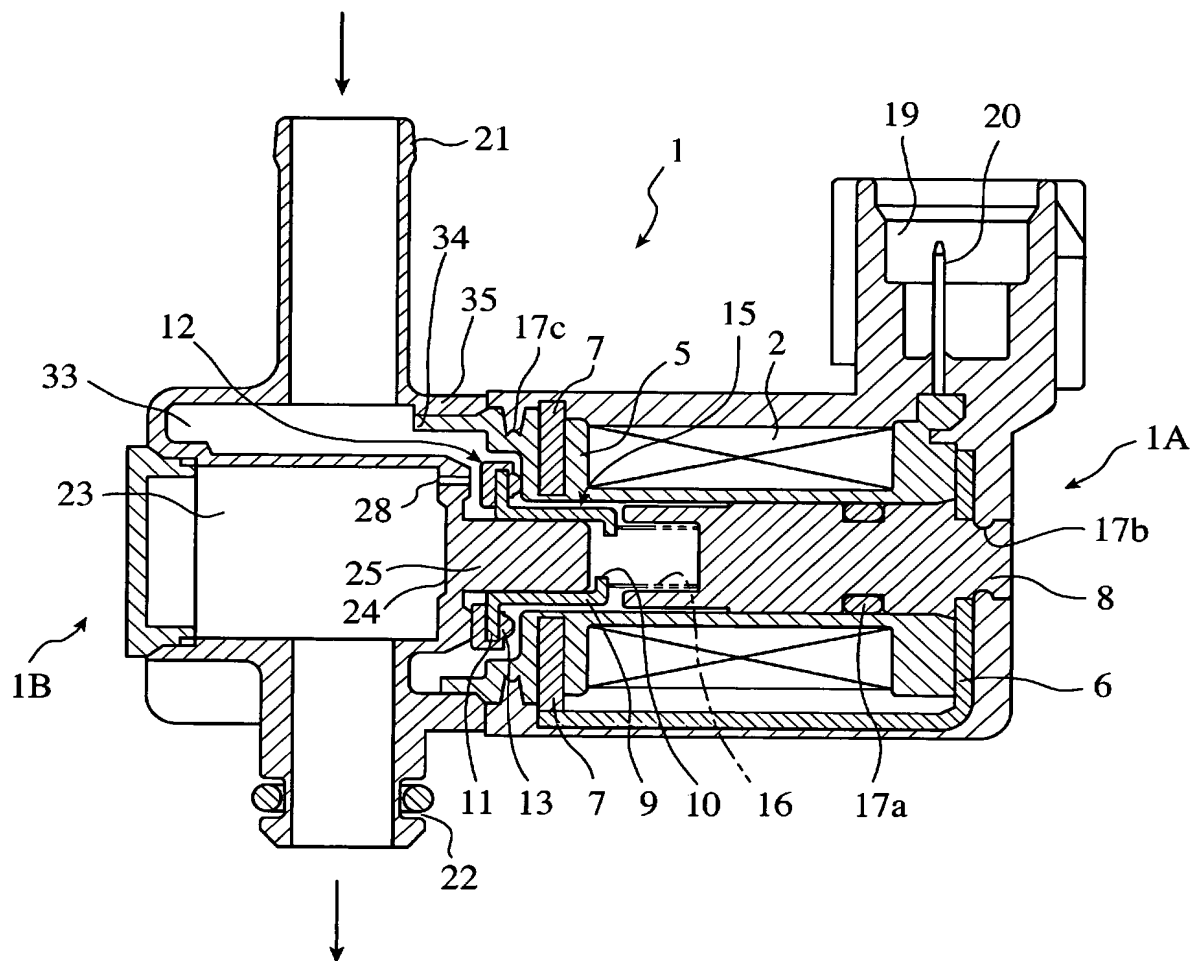
請求の範囲

- [1] 電磁コイルおよび固定鉄心を有するとともに、入力ポートおよび出力ポート間の流路に設けた弁口に接近離間自在な可動鉄心からなる弁体を備えた電磁弁において、
- 前記弁口は前記流路の途中を閉塞する隔壁に環状に配列された複数の透孔から形成され、かつ前記入力ポートおよび前記出力ポートの一方または双方の軸線が、前記弁体の弁軸と交差するように前記入力ポートおよび前記出力ポートの一方または双方を配置して、前記入力ポートおよび前記出力ポートの一方または双方を弁口側方に臨ませたことを特徴とする電磁弁。
- [2] 電磁コイルおよび固定鉄心を有するとともに、入力ポートおよび出力ポート間の流路に設けた弁口に接近離間自在な可動鉄心からなる弁体を備えた電磁弁において、
- 前記流路の途中を閉塞する隔壁に案内突部を形成するとともに、前記弁体を筒形に形成して、前記筒形弁体内面を前記案内突部に摺動自在に嵌合し、前記案内突部周囲の前記隔壁部分に前記弁口を形成したことを特徴とする電磁弁。
- [3] 電磁コイルおよび固定鉄心を有するとともに、入力ポートおよび出力ポート間の流路に設けた弁口に接近離間自在な可動鉄心からなる弁体を備えた電磁弁において、
- 前記弁口は前記流路の途中を閉塞する隔壁に環状に配列された複数の透孔から形成し、2分割可能な一方のハウジング分割体に流路を形成して、前記流路に前記弁口を設けるとともに、他方のハウジング分割体に前記電磁コイル、前記固定鉄心および可動鉄心からなる前記弁体を設けたことを特徴とする電磁弁。
- [4] 弁口の口縁に弁座としてのリブを形成したことを特徴とする請求項1記載の電磁弁。
- [5] 隔壁に弁座としての内外2重の環状リブを形成して、前記内外2重の環状リブ間に前記弁口を設けたことを特徴とする請求項1記載の電磁弁。
- [6] 筒形弁体の頂壁を開口して通気孔を形成し、前記筒形弁体の内周面と案内突部の外周面との間に補助流路を形成し、開弁時に、出力ポートからの流体の一部が弁

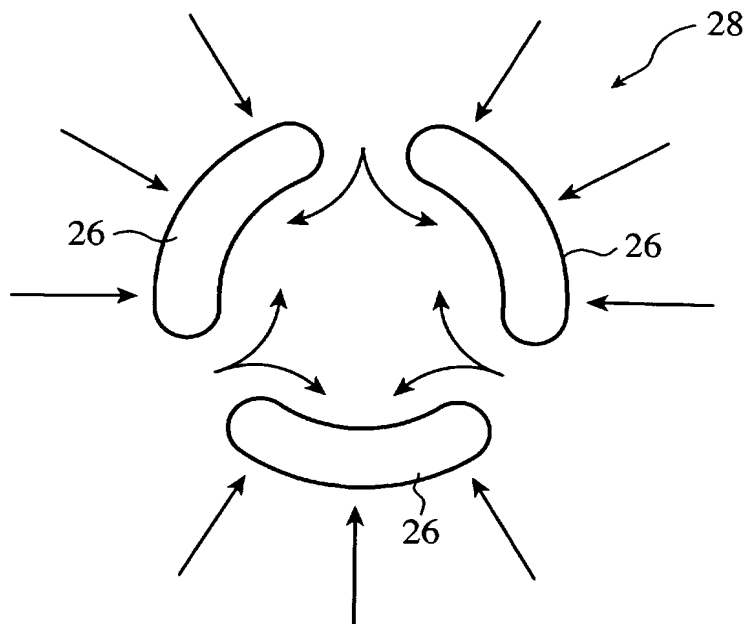
口に流入することなく、前記筒形弁体外周沿いに流下して前記通気孔から補助流路を流通した後、前記弁口に流入可能に構成したことを特徴とする請求項2記載の電磁弁。

- [7] 電磁コイル保持用のボビン部材に当接可能な弾性ストッパを弁体の着座部に設け、前記弁体の着座部と前記ボビン部材との間に出力ポートから前記弁体外周への流体流通間隙を形成したことを特徴とする請求項6記載の電磁弁。
- [8] 弾性ストッパを半球形状に形成したことを特徴とする請求項7記載の電磁弁。
- [9] 流路が形成された一方のハウジング分割体の材質と、他方のハウジング分割体に固着された電磁コイル保持用のボビン部材の材質とを同材質にして、前記一方のハウジング分割体と前記電磁コイル保持用のボビン部材とを溶着することによって、前記一方のハウジング分割体と前記他方のハウジング分割体とを結合したことを特徴とする請求項3記載の電磁弁。
- [10] 出力ポートは燃料タンクから蒸発するガスを吸着するキャニスタに、入力ポートはエンジンに混合気を送る吸気管に、それぞれ接続されていることを特徴とする請求項1記載の電磁弁。

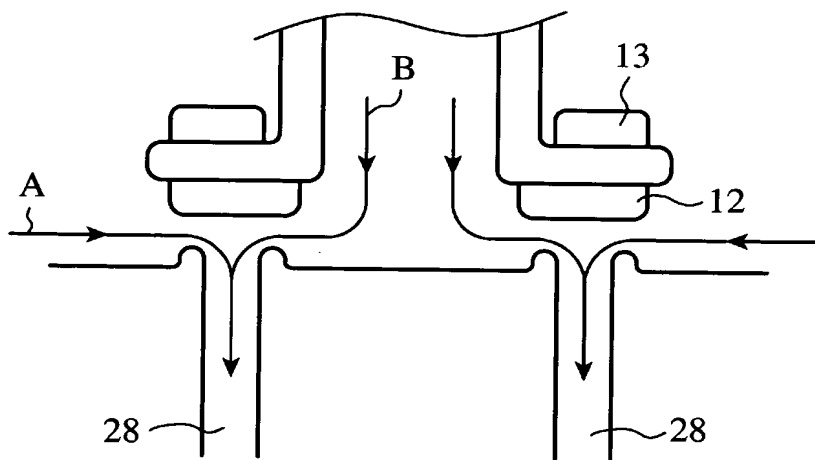
[図1]



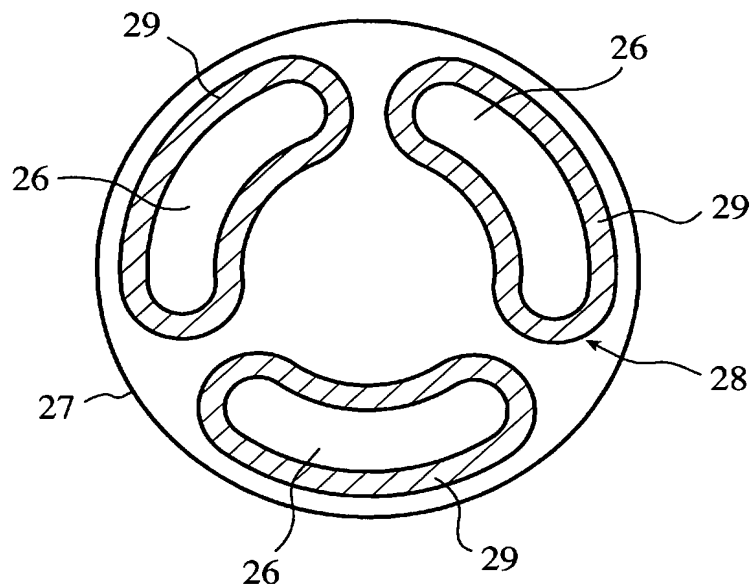
[図2]



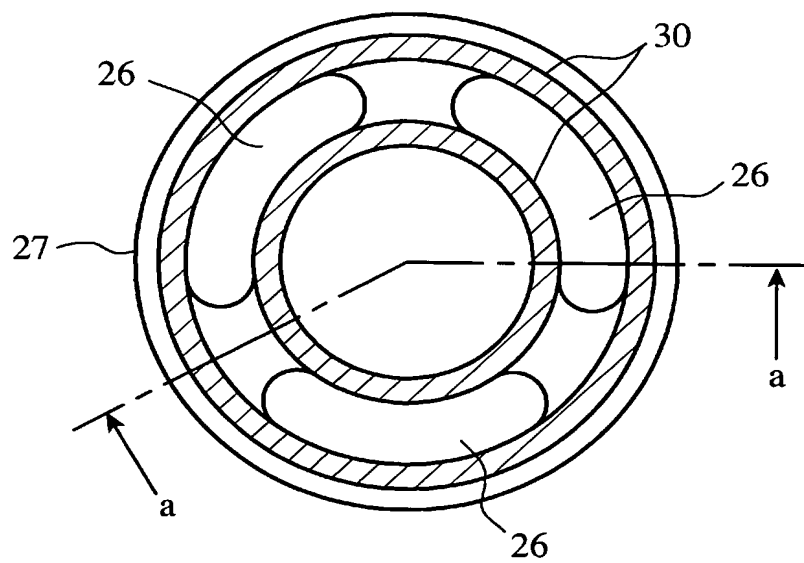
[図3]



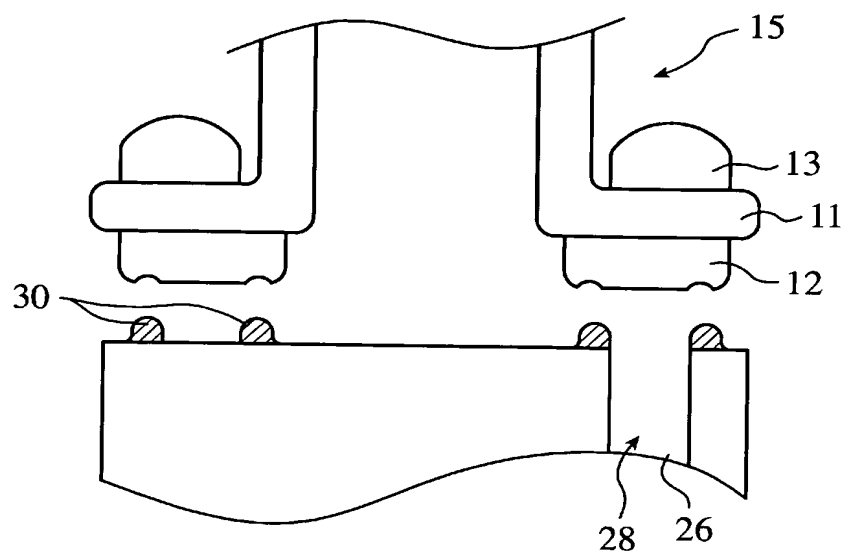
[図4]



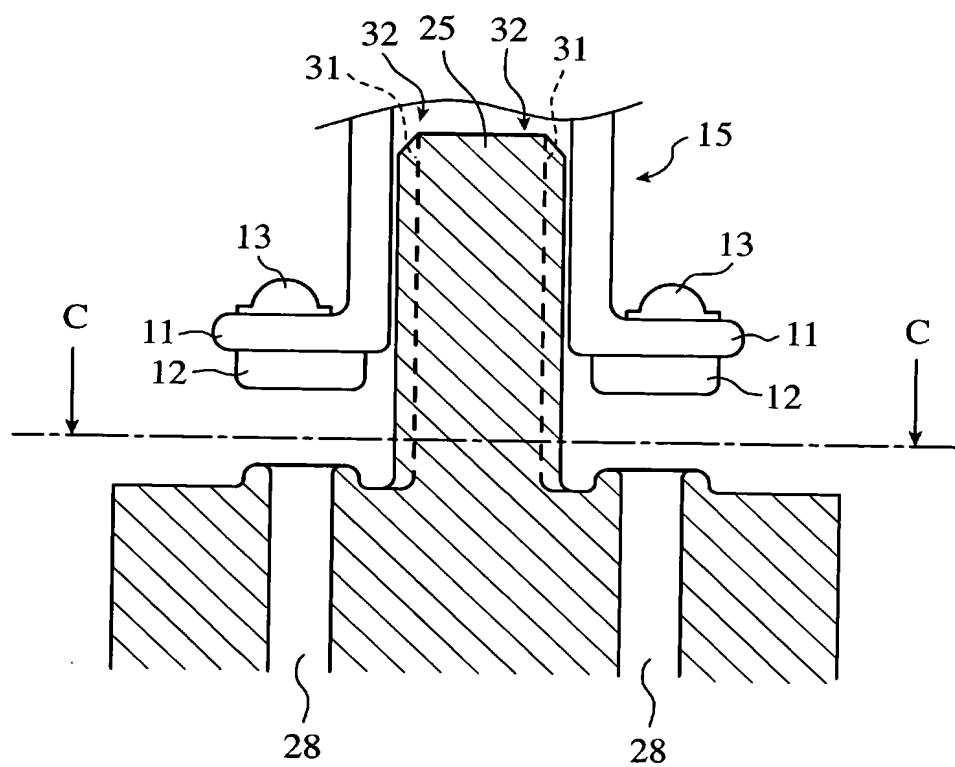
[図5]



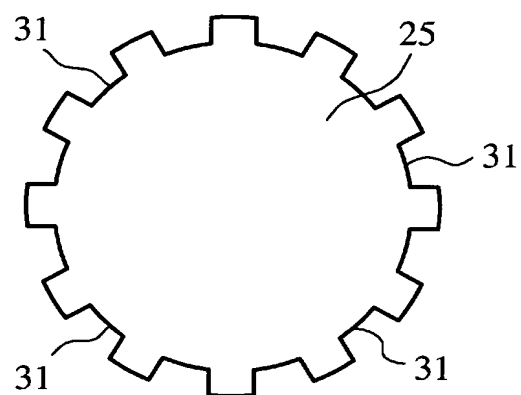
[図6]



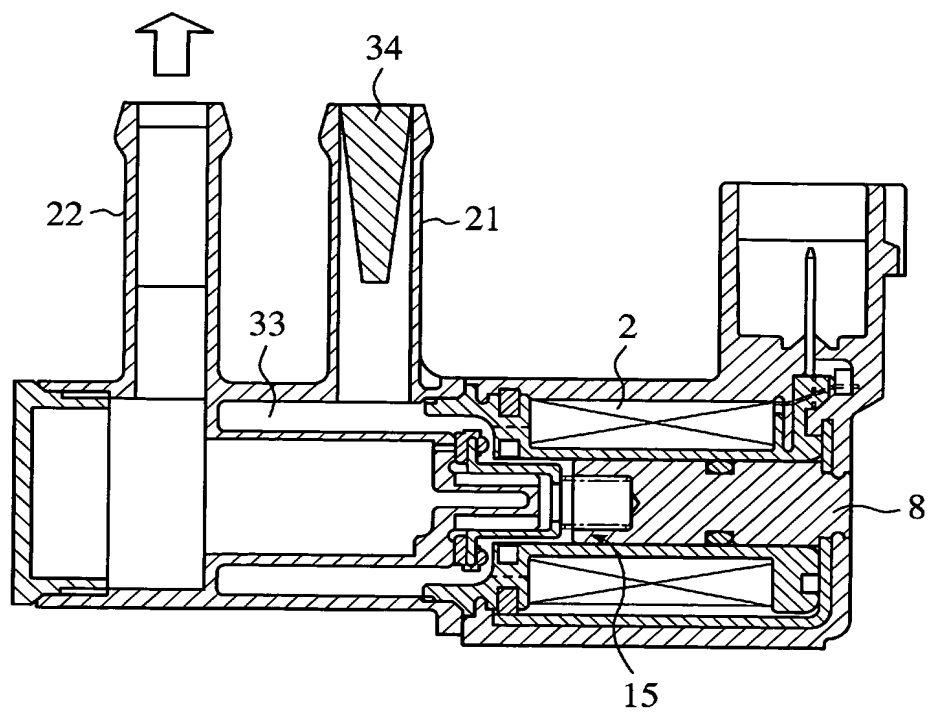
[図7]



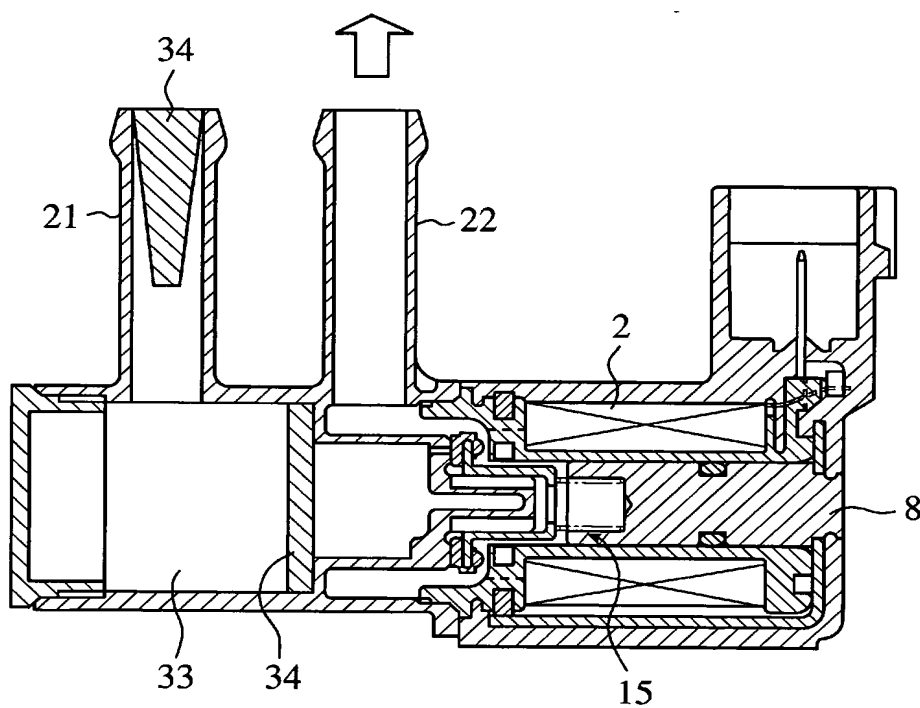
[図8]



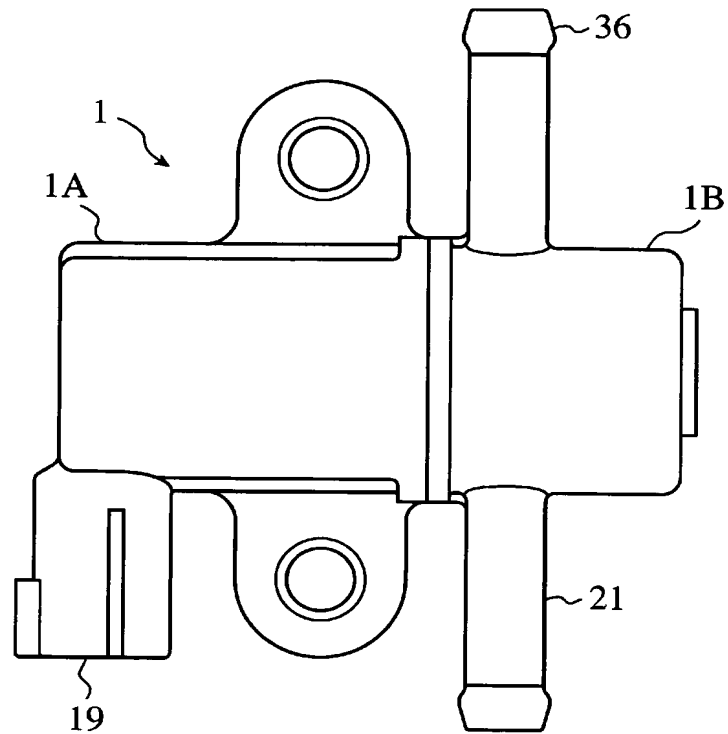
[図9]



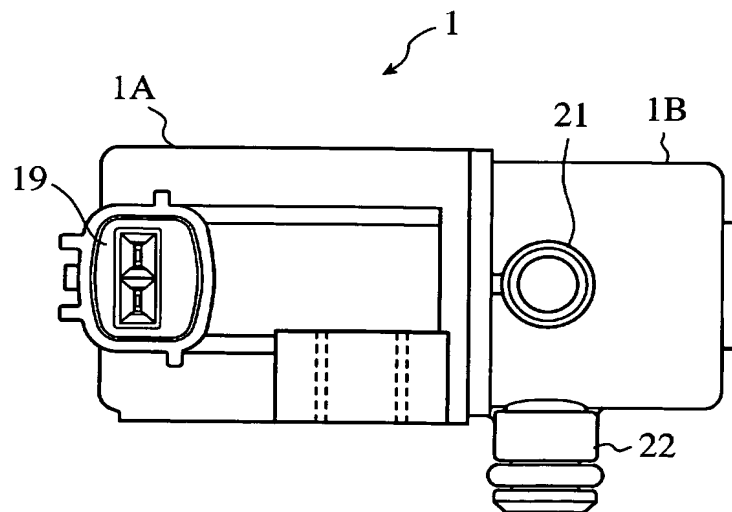
[図10]



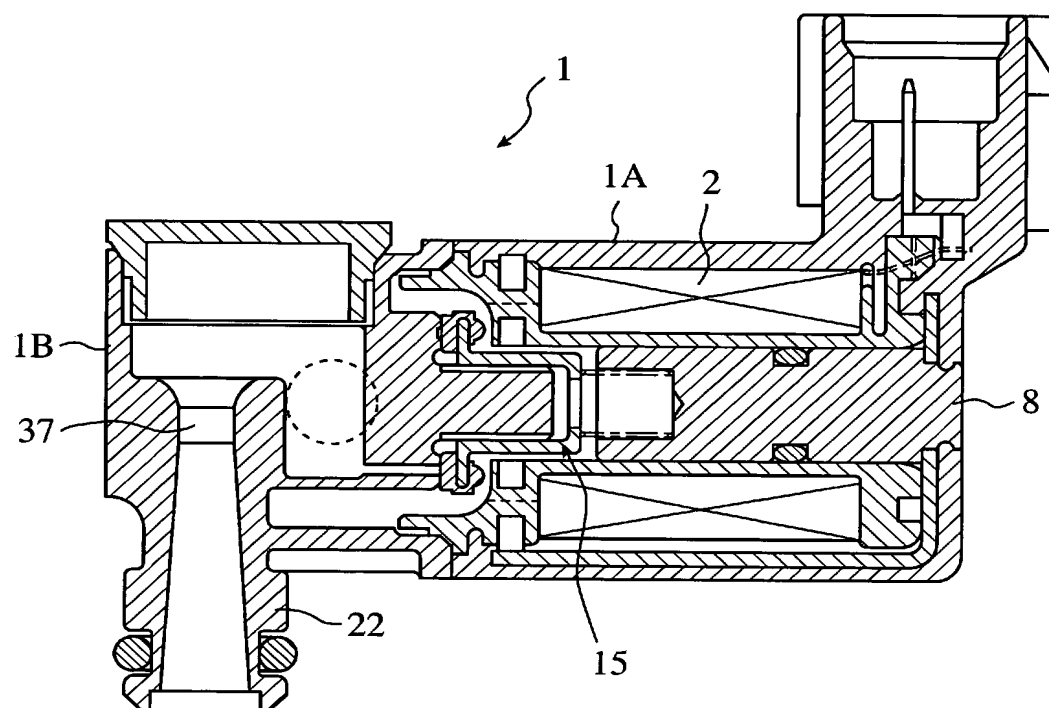
[図11]



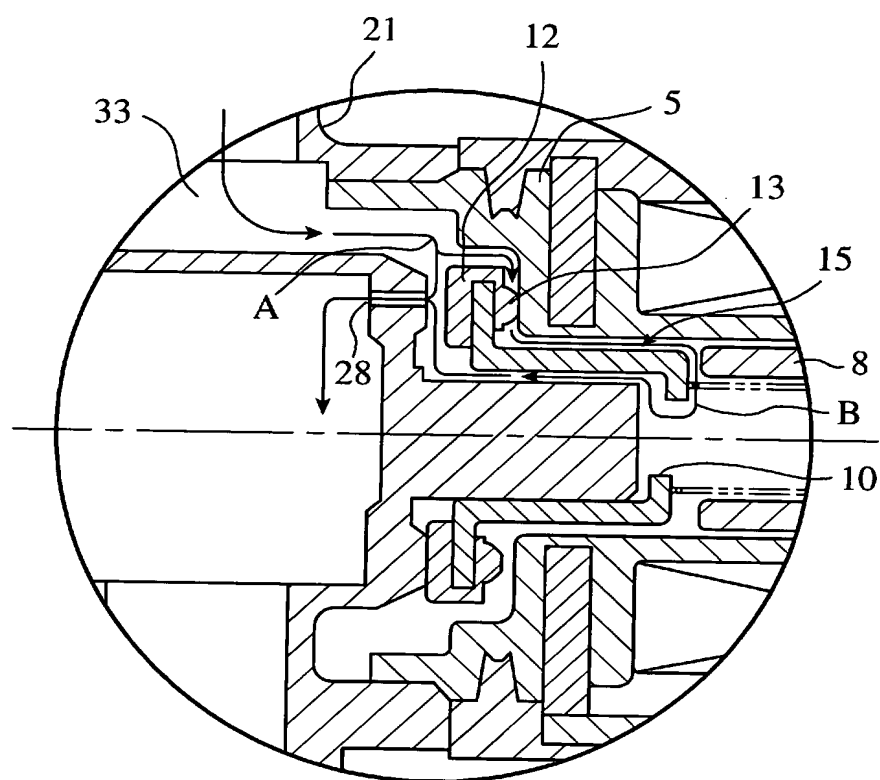
[図12]



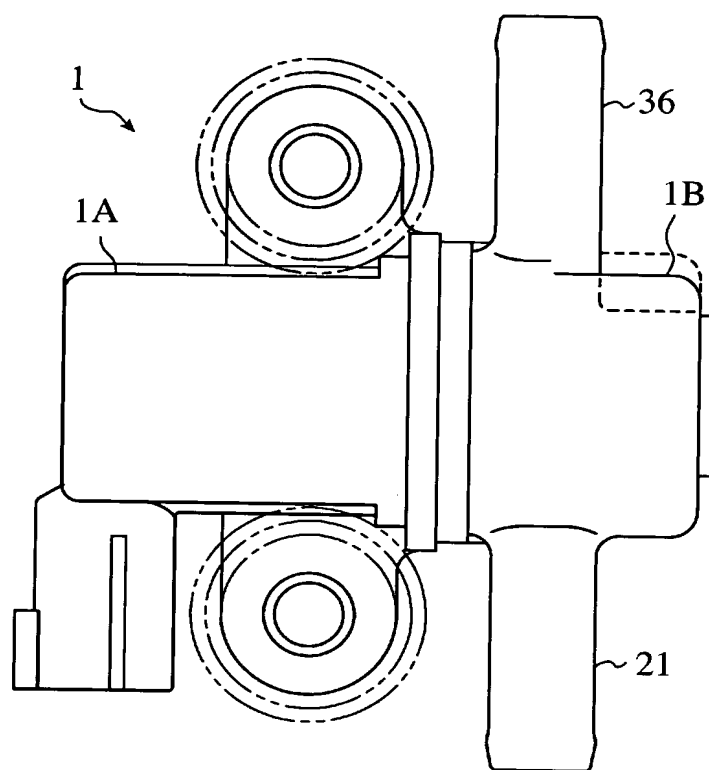
[図13]



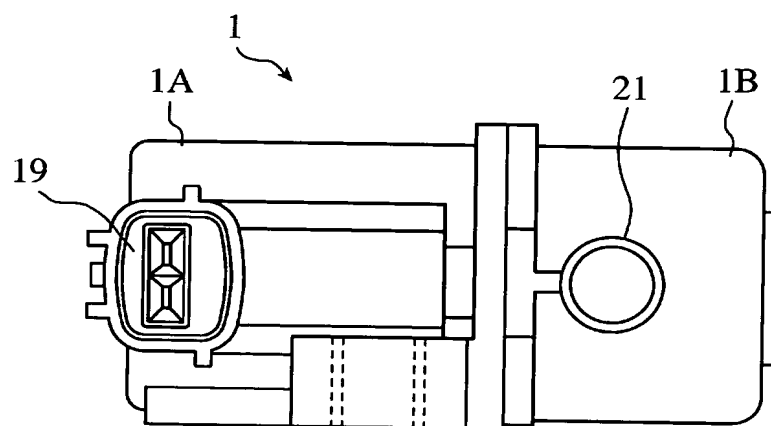
[図14]



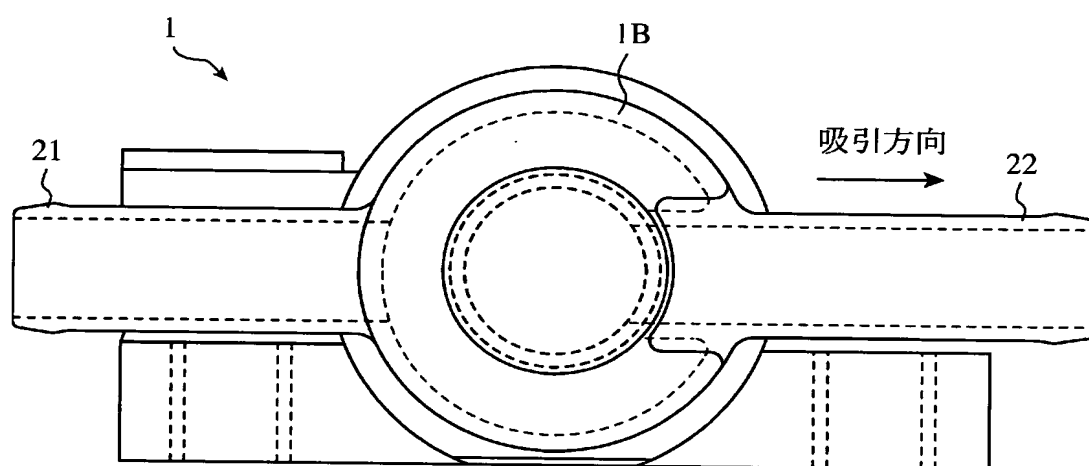
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F16K31/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F16K31/06Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 115717/1988 (Laid-open No. 36675/1990) (SMC Corp.), 09 March, 1990 (09.03.90), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	3 1, 4-5, 9-10
Y	JP 2002-501155 A (A. Theobald SA), 15 January, 2002 (15.01.02), Full text; Fig. 1 & US 6293514 B1 & FR 2773865 A1	1, 4-5, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 November, 2004 (29.11.04)Date of mailing of the international search report
14 December, 2004 (14.12.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015431

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 160236/1988 (Laid-open No. 80267/1990) (NOK Kabushiki Kaisha), 20 June, 1990 (20.06.90), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	2 6-8
Y	JP 11-257524 A (Unisia Jecs Corp.), 21 September, 1999 (21.09.99), Column 3, lines 36 to 42; Figs. 2, 3 (Family: none)	4-5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 142564/1989 (Laid-open No. 81470/1991) (Mitsubishi Electric Corp.), 20 August, 1991 (20.08.91), Full text; Figs. 2, 6 (Family: none)	6-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 114185/1984 (Laid-open No. 29178/1986) (Mitsubishi Electric Corp.), 21 February, 1986 (21.02.86), Full text; Fig. 1	8
Y	JP 2002-525512 A (Continental Teves AG & Co. OHG), 13 August, 2002 (13.08.02), Claim 1; Column 4, lines 26 to 28; column 6, lines 3 to 5 & US 6486761 B1 & DE 19930969 A1	9
Y	JP 10-176612 A (Toyota Motor Corp.), 30 June, 1998 (30.06.98), Column 3, lines 2 to 12; Fig. 1 (Family: none)	10
A	JP 8-312827 A (Nippondenso Co., Ltd.), 26 November, 1996 (26.11.96), Full text; Figs. 1, 3 (Family: none)	1-10
A	JP 4-262173 A (Kabushiki Kaisha Teierubui), 17 September, 1992 (17.09.92), Column 2, lines 33 to 36; Fig. 1 (Family: none)	1-10

10 Rec'd 13.0 JUN 2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015431

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 172477/1981 (Laid-open No. 76873/1983) (Shoketsu Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 24 May, 1983 (24.05.83), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015431

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The special technical feature of inventions in Claims 1, 3, 4, 5, 9, and 10 is that a plurality of through holes arranged in a partition wall closing the intermediate part of a flow passage are formed as valve ports in a solenoid valve.

The special technical feature of inventions in Claims 2 and 6-8 is that guide projected parts are formed on the partition wall as a guide means for a valve element.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/015431

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F16K31/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F16K31/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願63-115717号 (日本国実用新案登録出願公開2-36675号) の願書に添付した明細書及び図面の	3
Y	内容を記録したマイクロフィルム (エスエムシー株式会社) 1990. 03. 09, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1、4-5 9-10
Y	JP 2002-501155 A (ア テオバルド ソシエテ アノニム) 2002. 01. 15, 全文, 第1図 & US 62 93514 B1 & FR 2773865 A1	1、4-5 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 11. 2004

国際調査報告の発送日

14.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡邊 洋

3Q

3321

電話番号 03-3581-1101 内線 6740

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願 63-160236 号 (日本国実用新案登録出願公開 2-80267 号) の願書に添付した明細書及び図面の	2
Y	内容を記録したマイクロフィルム (エヌオーケー株式会社) 1990. 06. 20, 全文, 第1-3 図 (ファミリーなし)	6-8
Y	JP 11-257524 A (株式会社ユニシアジェックス) 1999. 09. 21, 第3 欄第36-42 行, 第2, 3 図 (ファミリーなし)	4-5
Y	日本国実用新案登録出願 1-142564 号 (日本国実用新案登録出願公開 3-81470 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1991. 08. 20, 全文, 第2, 6 図 (ファミリーなし)	6-8
Y	日本国実用新案登録出願 59-114185 号 (日本国実用新案登録出願公開 61-29178 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1986. 02. 21, 全文, 第1 図	8
Y	JP 2002-525512 A (コンティネンタル・テーベス・アクチエンゲゼルシャフト・ウント・コンパニー・オフフェネ・ハンデルスゲゼルシャフト) 2002. 08. 13, 請求項1, 第4 欄第26-28, 第6 欄第3-5 行 & US 6486761 B1 & DE 19930969 A1	9
Y	JP10-176612 A (トヨタ自動車株式会社) 1998. 06. 30, 第3 欄第2-12 行, 第1 図 (ファミリーなし)	10
A	JP 8-312827 A (日本電装株式会社) 1996. 11. 26, 全文, 第1, 3 図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 4-262173 A (株式会社ティエルバイ) 1992. 09. 17, 第2 欄第33-36 行, 第1 図 (ファミリーなし)	1-10
A	日本国実用新案登録出願 56-172477 号 (日本国実用新案登録出願公開 58-76873 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (焼結金属工業株式会社) 1983. 05. 24, 全文, 第1-2 図 (ファミリーなし)	1-10

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1、3、4、5、9、10に係る発明は、電磁弁における弁口として、流路の途中を閉塞する隔壁に配列された複数の透孔を形成した点に特別な技術的特徴を有するものである。

請求の範囲2、6-8に係る発明は、弁体の案内手段として、隔壁に案内突部を形成した点に特別な技術的特徴を有するものである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。